

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

PERTUMBUHAN IKAN UCENG (*Nemacheilus fasciatus*) DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA DALAM LINGKUNGAN *EX SITU*

Vitas Atmadi Prakoso[#], Muhammad Hunaina Fariduddin Ath-thar, Jojo Subagja, dan Anang Hari Kristanto

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar

ABSTRAK

Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) tergolong ke dalam famili Balitoridae dan genus *Nemacheilus*. Ikan uceng memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi. Namun, ketersediaan ikan ini masih mengandalkan penangkapan di alam. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh informasi tentang kemampuan beradaptasi dan keragaan pertumbuhannya sebagai kegiatan awal domestikasi. Koleksi ikan uceng ditangkap dari Sungai Progo, Temanggung, Jawa Tengah dengan ukuran panjang total $4,39 \pm 0,35$ cm dan bobot $0,66 \pm 0,13$ g. Ikan diangkut menggunakan sistem transportasi tertutup selama 12 jam menuju Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPPBAT), Bogor. Ikan dipelihara dan diadaptasikan di akuarium untuk mengetahui pengaruh transportasi terhadap sintasan pasca-transportasi. Selain itu, ikan uceng juga diadaptasikan dengan pemberian pakan alami berupa cacing sampai ikan tersebut dapat beradaptasi dengan pemberian pakan buatan (*pellet*). Uji keragaan pertumbuhan ikan uceng dilakukan dalam akuarium berukuran 40 cm x 25 cm x 25 cm dengan tiga perlakuan kepadatan, yaitu 1; 1,5; dan 2 ekor/L dengan tiga ulangan pada masing-masing perlakuan. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelet terapung dengan kandungan protein 30% sebanyak 5% dari biomassa dengan frekuensi dua kali sehari. Pengambilan data pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari sekali selama 80 hari masa pemeliharaan. Kualitas air yang diamati meliputi: suhu air, pH, oksigen terlarut, nitrat, nitrit, CO_2 , dan TAN. Parameter yang diukur meliputi: pertambahan panjang, bobot, laju pertumbuhan spesifik (SGR), biomassa, dan sintasan (SR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar optimal untuk pertumbuhan ikan uceng adalah 1,5 ekor/L. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa ikan uceng sangat mungkin didomestikasi dan selanjutnya dilakukan perbaikan mutu genetiknya.

KATA KUNCI: *Nemacheilus fasciatus*; adaptasi; lingkungan; pertumbuhan; padat tebar

ABSTRACT: *Growth performance of barred loach (Nemacheilus fasciatus) at different stocking density on ex situ environment. By: Vitas Atmadi Prakoso, Muhammad Hunaina Fariduddin Ath-thar, Jojo Subagja, and Anang Hari Kristanto*

Barred loach (*Nemacheilus fasciatus*) from Family of Balitoridae and Genus *Nemacheilus* has considerable economic potential for aquaculture. However, the availability of fish is still relying on the wild stock. Further studies are required to obtain information regarding growth performance and adaptation for domestication purposes. The fish were collected from Progo River, Temanggung, Central Java with total length of 4.39 ± 0.35 cm and body weight of 0.66 ± 0.13 g. The fish were transported using closed system for 12 hours to Institute for Fisheries Aquaculture Research and Development, Bogor. The fish were kept in aquariums and adapted to determine the effect of transportation on its survival. The fish were fed by using worms until fish able to eat commercial feed (*pellet*). Growth performance test was conducted on 40 cm x 25 cm x 25 cm aquariums with three different stocking densities (1, 1.5, and 2 ind./L) with three replicates for each treatment. The fish were fed with floating pellet containing 30% protein at an application ratio of 5% of biomass per day and fed were given twice. Data were collected every 10 days during the 80 days rearing period. Water temperature, pH, dissolved oxygen, nitrate, nitrite, CO_2 , and TAN were observed during the experiment. The measured parameters included body length and body weight; and based upon these data their specific growth rate (SGR), biomass gain, and survival rate (SR) were calculated. The results showed that the optimal stocking density for the growth of barred loach was 1.5 ind./L. The results also suggested that Barred loach could be domesticated and further research is necessary for genetic improvement

KEYWORDS: *Nemacheilus fasciatus*; adaptation; environment; growth; stocking density

[#] Korespondensi: Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar. Jl. Sempur No. 1 Bogor 16154, Indonesia.
Tel. + (0251) 8313200
E-mail: vitas.atmadi@gmail.com

PENDAHULUAN

Ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) tergolong ke dalam famili Balitoridae dan genus *Nemacheilus*. Ikan ini merupakan ikan asli Indonesia yang populasinya tersebar di wilayah Jawa dan Sumatera. Distribusi ikan uceng di dunia tidak begitu luas. Ikan ini hidup di sungai yang airnya mengalir agak deras dengan dasar berbatuan sebagai tempat berlindung. Ukuran badannya kecil, panjang maksimalnya hanya mencapai 10 cm. Ikan ini bentuknya kurus, bulat, kecil, dan memiliki garis-garis pada badannya, dan beberapa sungut pada ujung mulutnya. Selain dimanfaatkan untuk ikan konsumsi, ikan ini juga diperdagangkan sebagai ikan hias.

Ikan uceng memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi. Harga jual ikan ini mencapai Rp 50.000,00-Rp 80.000,00/kg. Setelah digoreng harganya akan lebih mahal menjadi Rp 180.000,00-Rp 250.000,00/kg. Ikan ini memiliki rasa yang enak dan digemari oleh konsumen sehingga tingkat penangkapannya semakin tinggi. Akan tetapi, populasi ikan uceng semakin langka dan sulit ditemukan dikarenakan kualitas lingkungan dan air sungai yang menurun.

Beberapa penelitian tentang ikan yang masih satu famili dengan ikan uceng ini telah banyak dilakukan, di antaranya *Nemacheilus oedipus* (Kottelat, 1988), *Nemacheilus evezardi* (Pati & Agrawal, 2002; Biswas & Ramteke, 2008), *Turcinoemacheilus kosswigi* (Esmaeili *et al.*, 2012), *Nemacheilus mooreh* (Kharat *et al.*, 2008), *Nemacheilus tebo* (Hadiaty & Kottelat, 2009), *N. elegantissimus* (Chin & Samat, 1992), *N. tuberigum* (Hadiaty & Siebert, 2001), dan spesies lainnya. Akan tetapi, informasi tentang spesies *Nemacheilus fasciatus* masih sedikit sekali dipelajari walaupun telah dilakukan penelitian tentang biologi reproduksinya di alam (Risyanto *et al.*, 2012).

Kegiatan domestikasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas perikanan di Indonesia. Ikan uceng selama ini belum bisa dibudidayakan, sehingga permintaannya hanya dipenuhi dengan mengandalkan hasil tangkapan dari sungai. Dengan adanya kegiatan domestikasi, diharapkan produksi dan produktivitas ikan uceng akan dapat ditingkatkan dan ketersediaannya berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka domestikasi ikan uceng untuk budidaya perlu dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai peluang mengadaptasikan ikan ini di lingkungan *ex situ*,

serta keragaan pertumbuhannya dalam rangka mendomestikasikan ikan ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPPBAT), Bogor. Koleksi ikan uceng diperoleh melalui hasil tangkapan alam dari Sungai Progo, Temanggung, Jawa Tengah (Ukuran ikan yaitu panjang total: $4,39 \pm 0,35$ cm dan bobot: $0,66 \pm 0,13$ g). Ikan uceng hasil tangkapan alam diangkut menggunakan sistem transportasi tertutup selama 12 jam menuju ke Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar, Bogor. Pertama-tama ikan dipuasakan terlebih dahulu selama satu hari sebelum proses transportasi. Padat tebar ikan uceng saat transportasi yaitu 5 ekor/L dan 10 ekor/L dengan tiga ulangan pada masing-masing perlakuan. Ikan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang diberi air sebanyak 5 L dengan perbandingan antara air dan gas oksigen sebesar 1:3. Kemudian kantong plastik yang berisi ikan dimasukkan ke dalam *box* styrofoam yang dilengkapi es batu sebanyak 1 kg di dalamnya. Parameter kualitas air yang diamati setelah proses transportasi yaitu suhu, pH, dan oksigen terlarut. Setelah ikan dikeluarkan dari kantong plastik, ikan dipelihara dan diadaptasikan di akuarium untuk mengetahui pengaruh transportasi terhadap sintasan ikan uceng pasca transportasi. Selain itu, ikan uceng juga diadaptasikan dengan pemberian pakan alami berupa cacing sampai ikan tersebut dapat beradaptasi dengan pemberian pakan buatan (*pellet*).

Uji keragaan pertumbuhan ikan uceng dilakukan pada akuarium berukuran 40 cm x 25 cm x 25 cm dengan tiga perlakuan kepadatan, yaitu 1; 1,5; dan 2 ekor/L dengan tiga ulangan pada masing-masing perlakuan. Ikan uceng dipelihara di akuarium yang dilengkapi dengan substrat batu dan pasir agar menyerupai habitat aslinya. Masing-masing akuarium diberi aerator dengan suhu masing-masing bak dikontrol pada kisaran 24°C-28°C. Ikan uceng hasil tangkapan dari alam diadaptasikan dengan diberi pakan buatan. Pakan yang digunakan dalam pemeliharaan ikan uceng adalah pelet terapung dengan kandungan protein 30% dengan rasio pemberian 5% dari dua kali sehari. Pengambilan data pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari sekali selama 80 hari masa pemeliharaan. Kualitas air diamati secara periodik meliputi suhu air, pH, oksigen terlarut, nitrat, nitrit, CO₂, dan TAN. Parameter yang diukur meliputi pertambahan panjang, bobot, laju pertumbuhan spesifik (SGR), biomassa, dan sintasan (SR). Parameter tersebut dihitung

menggunakan rumus menurut Effendie (1979) dan Murtidjo (2001), sebagai berikut:

Pertambahan Panjang Mutlak:

$$P = P_t - P_o$$

di mana:

- P = pertumbuhan panjang mutlak (cm)
 P_t = panjang akhir ikan hari ke-t (cm)
 P_o = panjang awal ikan (cm)

Pertumbuhan Bobot/Biomassa Mutlak:

$$W = W_t - W_o$$

di mana:

- W = pertumbuhan bobot/biomassa mutlak (g)
 W_t = bobot/biomassa akhir ikan hari ke-t (g)
 W_o = bobot/biomassa awal ikan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik:

$$SGR = \left[(\ln W_t - \ln W_o) / t \right] \times 100\%$$

di mana:

- SGR = *specific growth rate* (laju pertumbuhan spesifik) (%)
 W_t = bobot akhir rata-rata ikan hari ke-t (g/ekor)
 W_o = bobot awal rata-rata ikan (g/ekor)
 t = hari

Sintasan:

$$SR = \left(\frac{N_t}{N_o} \right) \times 100\%$$

di mana:

- SR = Sintasan/*survival rate* (%)
 N_t = Jumlah populasi pada hari ke-t (ekor)
 N_o = Jumlah populasi pada awal penelitian (ekor)

Semua data hasil observasi dilakukan pencatatan dan pentabulasian, kemudian data dianalisis secara statistik dan dibandingkan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan secara signifikan (ANOVA).

HASIL DAN BAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kualitas air pasca proses transportasi ikan uceng selama 12 jam pada kepadatan 5 ekor/L dan 10 ekor/L tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hasil yang tidak berbeda nyata juga ditunjukkan pada sintasan ikan uceng pasca proses transportasi, karena tidak terdapat mortalitas pada ikan uceng pada kepadatan 5 ekor/L maupun 10 ekor/L ($P > 0,05$) (Tabel 1).

Konsumsi oksigen saat kondisi transportasi untuk ikan dalam kantong plastik tertutup diketahui sekitar tiga kali lebih tinggi dari saat metabolisme rutin (Froese, 1988). Penurunan kualitas air dalam media transportasi akan tergantung pada jumlah, ukuran ikan,

dan durasi transportasi. Selain itu, pada proses transportasi jarak jauh (di atas delapan jam), padatan tersuspensi dan variasi suhu juga memengaruhi (Crosby *et al.*, 2014). Tingginya sintasan pada proses transportasi ikan uceng menunjukkan bahwa durasi waktu transportasi dan kepadatan saat transportasi pada masing-masing perlakuan masih dapat ditolerir oleh ikan uceng. Faktor pendukung tersebut juga memudahkan ikan uceng beradaptasi pada lingkungan di luar habitatnya. Taylor & Solomon (1979) berpendapat bahwa kepadatan ikan yang tidak layak saat transportasi mengakibatkan rendahnya sintasan yang disebabkan oleh kandungan oksigen yang semakin rendah dan meningkatnya kandungan CO₂ yang menjadi pemicu kematian pada ikan.

Tiga parameter kualitas air yang paling sering diukur dalam sistem transportasi yaitu amonia, oksigen terlarut, dan pH. Dari ketiga parameter penting tersebut, hanya oksigen terlarut dan pH yang diukur pada penelitian ini. Akan tetapi, jika dilihat dari parameter sintasan yang menunjukkan tidak adanya kematian ikan pasca-transportasi, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga parameter kualitas air tersebut masih berada pada batas normal bagi ikan uceng. Menurut Sampaio & Freire (2016), peningkatan amonia dan CO₂ akan lebih sulit dikontrol dalam sistem transportasi tertutup. Sedangkan penurunan oksigen dan pH dapat lebih mudah dikendalikan melalui pemberian oksigen murni ke dalam media transportasi atau penggunaan *buffer* dalam air media transportasi. Transportasi dalam waktu yang panjang dapat menyebabkan penurunan nilai pH dan amonia di dalam air (Treasurer, 2012). Selain itu, hasil dalam setiap situasi transportasi berkaitan dengan perbedaan dalam metabolisme antara spesies dan kecukupan nutrisi ikan sebelum proses transportasi. Penurunan pH air merupakan hal yang paling membahayakan dalam transportasi jarak pendek, sedangkan amonia merupakan parameter yang harus diperhatikan dalam transportasi jarak jauh, karena bersifat toksik bagi ikan dan berhubungan dengan kandungan pH dalam air saat proses transportasi.

Hasil uji keragaan pertumbuhan selama 80 hari dengan perlakuan perbedaan padat tebar (1; 1,5; dan 2 ekor/L) pada kondisi pemeliharaan terkontrol disajikan dengan grafik pada Gambar 1 dan 2. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pertumbuhan terbaik ada pada perlakuan padat tebar 1,5 ekor/L (Tabel 2). Hasil uji pertumbuhan panjang, bobot, dan laju pertumbuhan spesifik juga menunjukkan nilai yang berbeda nyata antara perlakuan padat tebar 1,5 ekor/L dengan 2 ekor/L ($P < 0,05$); sedangkan untuk parameter pertambahan biomassa dan sintasan ketiga perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Tabel 1. Kualitas air dan sintasan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) pasca transportasi selama 12 jam

Table 1. Water quality and survival rate of barred loach (*Nemacheilus fasciatus*) after 12 hours of transportation time

Padat penebaran (ekor/L) Stocking density (ind./L)	Suhu Temperature (°C)	pH	Oksigen terlarut Dissolved oxygen (mg/L)	Sintasan Survival rate (%)
5	26.7 ± 0.14 ^a	8.82 ± 0.21 ^a	6.43 ± 0.48 ^a	100 ± 0.0 ^a
10	26.7 ± 0.14 ^a	8.81 ± 0.21 ^a	6.13 ± 0.05 ^a	100 ± 0.0 ^a

Keterangan: Perbedaan huruf yang dicetak atas (*superscript*) mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan

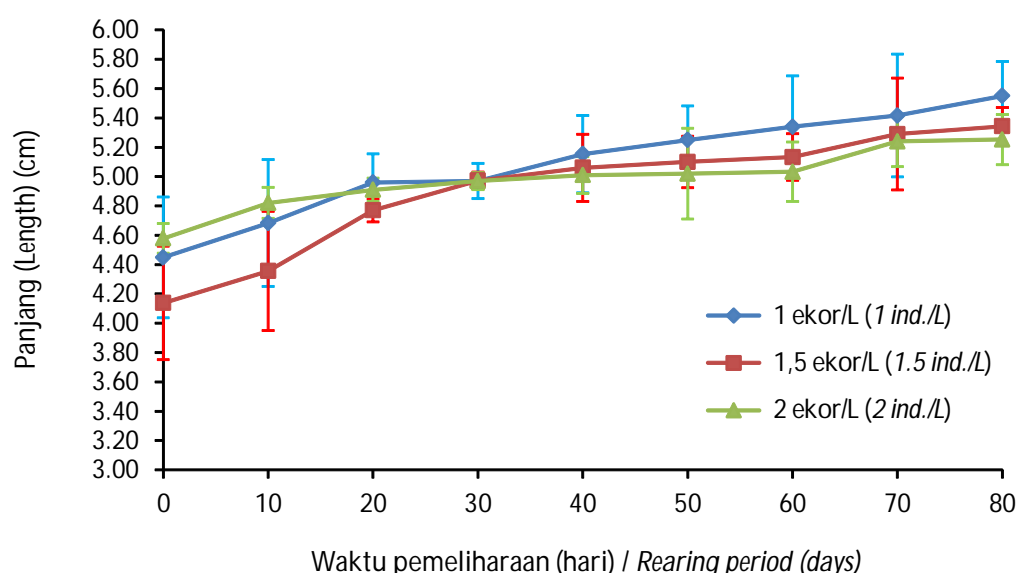
Description: Different superscript letters indicate significant difference between treatments

Beberapa penelitian mengenai ikan sejenis uceng yang masih tergolong dalam satu famili telah dilakukan. Namun belum ada yang melakukan penelitian mengenai keragaan pertumbuhannya, dan lebih khususnya lagi pertumbuhannya dalam lingkungan *ex situ*. Beberapa penelitian terdahulu pada ikan tergolong dalam satu famili dengan ikan uceng hanya meneliti hubungan panjang-bobotnya, seperti *Seminemacheilus tongiorgii*, *Nemacheilus mooreh*, dan *Turcinoemacheilus kosswigi* yang memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif dengan nilai *b* masing-masing sebesar 2,948; 2,5614; dan 2,77 (Nalbant & Bianco, 1998; Kharat *et al.*, 2008; Esmaeili *et al.*, 2012). Sedangkan penelitian terdahulu pada spesies yang sama (*Nemacheilus fasciatus*) yang dilakukan oleh Risyanto *et al.* (2012) memberikan informasi pola pertumbuhan allometrik negatif

(*b* = 0,07-0,35), indeks gonadosomatik antara 5,40%-17,46%; fekunditas tertinggi sebesar 1.665-7.567 butir; dan rasio kelamin sebesar 1:1,25.

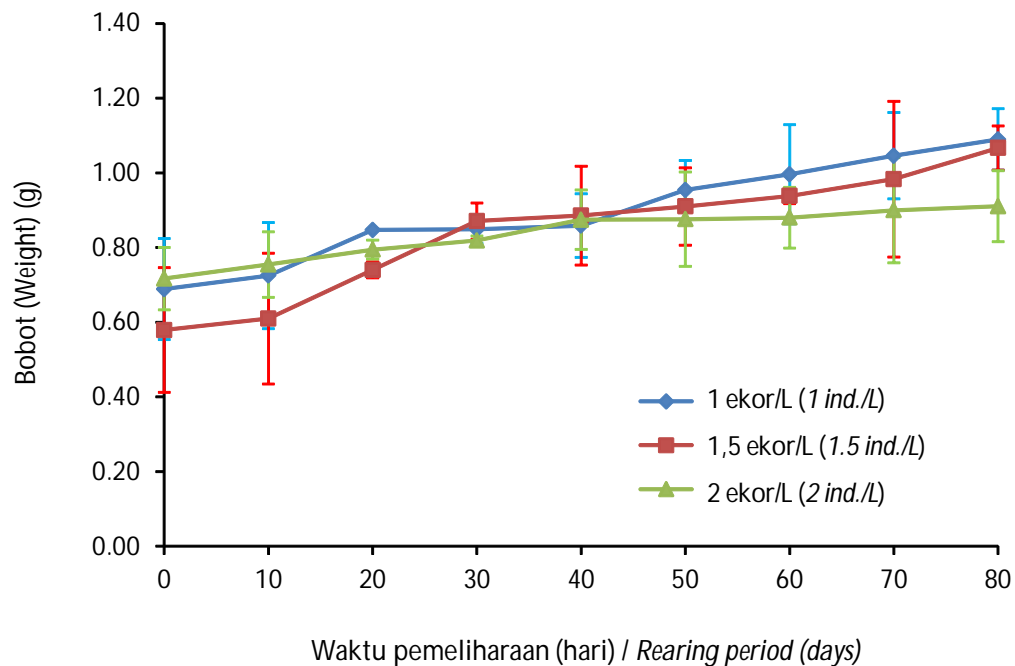
Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh makanan, ruang, suhu, salinitas, musim, dan aktivitas fisik (Weatherley & Gill, 1987). Dalam kaitannya dengan penelitian ini, ruang menjadi faktor penentu. Perlakuan padat tebar 2 ekor/L memiliki ruang yang lebih sempit bagi ikan karena kepadatannya yang lebih tinggi, sehingga menghambat ikan untuk tumbuh optimal. Pertumbuhan optimal diperoleh pada perlakuan padat tebar 1,5 ekor/L.

Padat tebar merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam budidaya ikan. Beberapa studi telah mengevaluasi pengaruh padat tebar pada



Gambar 1. Pertambahan panjang ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dengan perlakuan padat tebar berbeda selama 80 hari pemeliharaan

Figure 1. Length gain of barred loach (*Nemacheilus fasciatus*) with different stocking densities during 80 days rearing periods



Gambar 2. Pertambahan bobot ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dengan perlakuan padat tebar berbeda selama 80 hari masa pemeliharaan

Figure 2. Weight gain of barred loach (*Nemacheilus fasciatus*) with different stocking densities during 80 days rearing periods

Tabel 2. Pertumbuhan dan sintasan ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*) dengan perlakuan padat tebar berbeda selama 80 hari

Table 2. Growth and survival rates of barred loach (*Nemacheilus fasciatus*) with different stocking densities during 80 days rearing periods

Parameter Parameters	Perlakuan (ekor/L) Treatments (ind./L)		
	1	1.5	2
Pertambahan panjang Length gain (cm)	1.10 ± 0.18 ^b	1.20 ± 0.26 ^b	0.67 ± 0.23 ^a
Pertambahan bobot Weight gain (g)	0.40 ± 0.09 ^b	0.49 ± 0.16 ^b	0.19 ± 0.08 ^a
Laju pertumbuhan spesifik (%/hari) Specific growth rate (%/day)	0.59 ± 0.20 ^{ab}	0.79 ± 0.33 ^b	0.31 ± 0.13 ^a
Pertumbuhan biomassa Biomass gain (g)	6.91 ± 3.21 ^a	7.18 ± 5.69 ^a	6.67 ± 4.74 ^a
Sintasan Survival rate (%)	90.0 ± 8.66 ^a	86.67 ± 8.82 ^a	91.67 ± 1.44 ^a

Keterangan: Perbedaan huruf yg dicetak atas (*superscript*) mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan

Description: Different superscript letters indicate significant difference between treatments

pertumbuhan dan metabolisme pada spesies ikan budidaya (Rahman *et al.*, 2016; Li *et al.*, 2012.; Herrera *et al.*, 2009; Sangiao-Alvarellos *et al.*, 2005; Huang & Chiu, 1997). Kegiatan budidaya membutuhkan optimalisasi padat tebar sepanjang siklus hidup dari spesies yang dipelihara untuk menghindari aktivasi sistem stres dan konsekuensi kerugian ekonomi (Barton, 2002). Biomassa yang tinggi dapat mengaktifkan respons stres yang memengaruhi secara negatif proses metabolisme (Laiz-Carrión *et al.*, 2012). Sementara itu, padat tebar yang rendah tanpa mempertimbangkan pengoptimalan ruang dapat menyebabkan biaya produksi budidaya yang lebih tinggi dan keuntungan yang lebih rendah untuk industri (De las Heras *et al.*, 2015).

Pertumbuhan dan padat tebar memiliki hubungan yang sangat erat (Coulibaly *et al.*, 2007). Kontak antar individu, kompetisi untuk makanan, dan stres akibat kepadatan yang lebih tinggi berpengaruh negatif terhadap kinerja pertumbuhan (Barcellos *et al.*, 2004). Dalam penelitian ini, lingkungan pemeliharaan dengan padat tebar optimal juga mendukung peningkatan laju pertumbuhan spesifik ikan uceng yang dipelihara di akuarium. Sedangkan perlakuan padat tebar 2 ekor/L pada ikan uceng menyebabkan penurunan laju pertumbuhan spesifik. Hal ini sesuai dengan penelitian El-Sayed (2002) yang melaporkan bahwa laju pertumbuhan spesifik memiliki korelasi yang bersifat negatif terhadap padat tebar. Hasil penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa bobot total, biomassa, laju pertumbuhan spesifik, dan sintasan pada ikan dipengaruhi oleh padat tebar (Zied *et al.*, 2005; Huang & Chiu, 1997). Namun, pada penelitian ikan uceng ini perlakuan padat tebar tidak berpengaruh pada pertumbuhan biomassa dan sintasan ikan uceng karena nilai yang diperoleh tidak berbeda nyata.

Hasil pengukuran kualitas air di akuarium pemeliharaan ikan uceng dengan perlakuan padat tebar berbeda menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air tersebut masih berada pada kisaran yang layak untuk budidaya ikan. Suhu air pada saat pemeliharaan berkisar antara 26,3°C-27,2°C; nilai pH diperoleh di kisaran 8,74-8,94, sedangkan kandungan oksigen terlarut berada pada kisaran 5,96-6,58 mg/L. Sementara itu, kandungan nitrat, nitrit, CO₂, dan TAN pada media pemeliharaan masing-masing berada di kisaran 1,29-1,85 mg/L; 0,048-0,061 mg/L; 7,92-10,56 mg/L; dan 0,129-0,145 mg/L. Kualitas air merupakan variabel yang sangat berpengaruh terhadap sintasan, reproduksi, pertumbuhan, pengelolaan, dan produksi ikan. Suhu dan oksigen terlarut merupakan parameter yang paling penting berkaitan dengan sistem monitoring dalam budidaya. Oksigen terlarut yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan dan FCR

ikan (Mallya, 2007), hal ini juga berhubungan dengan fakta bahwa metabolisme aerobik ikan membutuhkan oksigen terlarut (Timmons *et al.*, 2001).

Berdasarkan penelitian terdahulu hasil pengamatan isi lambung, pakan alami ikan uceng terdiri atas 14 jenis plankton yang didominasi oleh *Pediastrum* (Risyanto *et al.*, 2012). Akan tetapi, hasil penelitian saat ini yang dilakukan mengenai adaptasi dan uji keragaan pertumbuhan dengan perlakuan padat tebar berbeda menunjukkan bahwa ikan uceng berhasil diadaptasikan dengan pemberian pakan buatan dalam media pemeliharaan akuarium bersubstrat batu dan pasir dengan pertumbuhan yang optimal.

KESIMPULAN

Ikan uceng hasil tangkapan alam mampu beradaptasi di lingkungan *ex situ*, memiliki respons makan yang baik terhadap pemberian pakan buatan, dan tumbuh pada kondisi pemeliharaan yang terkontrol di akuarium. Padat tebar optimal untuk pertumbuhan ikan uceng pada penelitian ini yaitu 1,5 ekor/L. Hasil penelitian juga menunjukkan potensi budidaya ikan uceng agar dapat diteliti lebih lanjut untuk proses domestikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Bambang Priadi dan Sofyan yang telah membantu dalam pengambilan data dan dokumentasi penelitian ini.

DAFTAR ACUAN

- Barcellos, L.J.G., Kreutz, L.C., Quevedo, M.R., Fioreze, I., Cericato, L., Soso, A. B., Fagundes, M., Conrad, J., Baldissera, R.K., Bruschi, A., & Ritter, F. (2004). Nursery rearing of *Rhamdia quelen* (Quoy and Gaimard) in cages: cage type, stocking density and stress response to confinement. *Aquaculture*, 232, 383–394.
- Barton, B.A. (2002). Stress in fishes: a diversity of responses with particular reference to changes in circulating corticosteroids. *Integrated Comparative Biology*, 42, 517–525.
- Biswas, J., & Ramteke, A.K. (2008). Timed feeding synchronizes circadian rhythm in vertical swimming activity in cave loach, *Nemacheilus evezardi*. *Biological Rhythm Research*, 39(5), 405–412.
- Chin, P.K., & Samat, A. (1992). A new species of loach, *Nemacheilus elegantissimus*, (Family Balitoridae, subfamily Nemacheilinae) from Danum Valley, Sabah, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 46, 25–33.
- Coulibaly, A., Ouattara, I.N., Kone, T., N'Douba, V., Snoeks, J., Bi, G.G., & Kouamelan, E.P. (2007). First

- results of floating cage culture of the African catfish *Heterobranchus longifilis* Valenciennes, 1840: Effect of stocking density on survival and growth rates. *Aquaculture*, 263, 61–67.
- Crosby, T.C., Hill, J.E., Martinez, C.V., Watson, C.A., Pouder, D.B., & Yanong, R.P.E. (2014). On-farm transport of ornamental fish. Vol. 119. Fisheries and Aquatic Sciences Department, UF/IFAS Extension. Florida.
- De las Heras, V., Martos-Sitcha, J.A., Yufera, M., Mancera, J.M., & Martínez-Rodríguez, G. (2015). Influence of stocking density on growth, metabolism and stress of thicklipped grey mullet (*Chelon labrosus*) juveniles. *Aquaculture*, 448, 29–37.
- Effendie, M.I. (1979). Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112 hlm.
- El-Sayed, A.M. (2002). Effect of stocking and feeding levels on growth and feed efficiency of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fry. *Aquaculture Research*, 33, 621–626.
- Esmaili, H.R., Sayyadzadeh, G., Ghasemian, S., Mirghiyasi, S., Nejad, R.Z., & Freyhof, J. (2012). Length-weight relationships of *Turcinoemacheilus kosswigi* Banareescu and Nalbant, 1964 (Teleostei: Nemacheilidae) in Southwestern Iran and its relation to habitat structure. *Journal of Applied Ichthyology*, p. 1–2.
- Froese, R. (1988). Relationship between body weight and loading densities in fish transport using the plastic bag method. *Aquaculture Research*, 19(3), 275–281.
- Hadiaty, R.K., & Kottelat, M. (2009). *Nemacheilus tebo*, a new loach from Sangkulirang Karst, East Kalimantan, Indonesia (Teleostei: Nemacheilidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*, 57(1), 119–125.
- Hadiaty, R.K., & Siebert, D.J. (2001). *Nemacheilus tuberigum*, a new species of loach (Teleostei: Balitoridae) from Aceh, Northwestern Sumatra, Indonesia. *Bulletin Natural History Museum London (Zoology)*, 67(2), 183–189.
- Herrera, M., Vargas-Chacoff, L., Hachero, I., Ruiz-Jarabo, I., Rodiles, A., Navas, J.I., & Mancera, J.M. (2009). Physiological responses of juvenile wedge sole *Dicologlossa cuneata* (Moreau) to high stocking density. *Aquaculture Research*, 40, 790–797.
- Huang, W.B., & Chiu, T.S. (1997). Effects of stocking density on survival, growth, size variation, and production of *Tilapia* fry. *Aquaculture Research*, 28, 165–173.
- Kharat, S.S., Khillare, Y.K., & Dahanukar, N. (2008). Allometric scaling in growth and reproduction of a freshwater loach *Nemacheilus moorei* (Sykes, 1839). *Electronic Journal of Ichthyology*, 1, 8–17.
- Kottelat, M. (1988). Two species of cavefishes from Northern Thailand in the genera *Nemacheilus* and *Homaloptera* (Osteichthyes: Homalopteridae). *Records of Australian Museum*, 40, 225–231.
- Laiz-Carrión, R., Viana, I.R., Cejas, J.R., Ruiz-Jarabo, I., Jerez, S., Martos, J.A., Eduardo, A.B., & Mancera, J.M. (2012). Influence of food deprivation and high stocking density on energetic metabolism and stress response in red porgy, *Pagrus pagrus* L. *Aquac. Res.*, 20, 585–599.
- Li, D., Liu, Z., & Xie, C. (2012). Effect of stocking density on growth and serum concentrations of thyroid hormones and cortisol in Amur sturgeon, *Acipenser schrenckii*. *Fish Physiol. Biochem.*, 38, 511–520.
- Mallya, Y.J. (2007). The effects of dissolved oxygen on fish growth in aquaculture. *UNU-Fisheries Training Programme*, 30 pp.
- Murtidjo, B.A. (2001). Beberapa metode pembenihan ikan air tawar. Kanisius. Yogyakarta, 108 hlm.
- Nalbant, T.T., & Bianco, P.G. (1998). The loaches of Iran and adjacent regions with description of six new species (Cobitoidea). *Italian Journal of Zoology*, 65, 109–125.
- Pati, A.K., & Agrawal, A. (2002). Studies on the behavioural ecology and physiology of a hypogean loach, *Nemacheilus evezardi*, from the Kotumsar Cave, India. *Current Science*, 83(9), 1112–1116.
- Rahman, M.M., Chowdhury, P., & Islam, M.S. (2016). Effects of stocking density on growth and production performance of monosex male tilapia (*Oreochromis niloticus*) in earthen ponds. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(3), 267–271.
- Risyanto, S., Ardli, E.R., & Sulistiyo, I. (2012). Biologi ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus* C.V.) di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. *Biosfera*, 29(1), 51–58.
- Sampaio, F.D.F., & Freire, C.A. (2016). An overview of stress physiology of fish transport: changes in water quality as a function of transport duration. *Fish and Fisheries*, p. 1–18.
- Sangiao-Alvarellos, S., Guzman, J.M., Laiz-Carrión, R., Miguez, J.M., Martín Del Río, M.P., Mancera, J.M., & Soengas, J.L. (2005). Interactive effects of high stocking density and food deprivation on carbohydrate metabolism in several tissues of gilthead sea bream *Sparus auratus*. *Journal of Experimental Zoology Part A: Comparative Experimental Biology*, 303, 761–775.
- Taylor, A.L., & Solomon, D.J. (1979). Critical factors in the transport of living freshwater fish: the use of anaesthetics as tranquilizers. *Fisheries Management*, 10, 153–157.

- Timmons, M.B., Ebeling, J.M., Wheaton, F.W., Summerfelt, S.T., & Vinci, B.J. (2001). Recirculating aquaculture systems. *NRAC Publication, Cayuga Aqua Ventures, Ithaca*, 34, 151–154.
- Treasurer, J.W. (2012). Changes in pH during transport of juvenile cod *Gadus morhua* L. and stabilisation using buffering agents. *Aquaculture*, 330-333, 92–99.
- Weatherley, A.H., & Gill, H.S. (1987). The biology of fish growth. Academic Press. London, 443 pp.
- Zied, R.M.A., El-Maksoud, A.M.S.A., & Ali, A.A.A. (2005). Effect of stocking density rates of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) and grey mullet (*Mugil cephalus* L.) on their performance in poly culture earthen ponds. *Annals of Agriculture Science, Mostohor*, 43, 1057–1066.